INFRASTRUCTURE ITALIA LAND 2 Srl
Via del Bosco Rinnovato, 6
20057 Assago (Milano)

Progetto di realizzazione DATA CENTER MIL07

Piano di Decommissioning

Realizzazione nuovo Data Center
Via Lombardia, 1 – 27010 Siziano (PV)

Documento:
4553_ES V PD 01 - Piano di Decommissioning_MIL07

Data
24 Novembre 2025

Il Tecnico
Ing. Roberto Cereda
Lombardini 22 SpA

SOMMARIO

1.	GENERALITÀ	3
2.	OBIETTIVI DEL DOCUMENTO	3
3.	SINTESI ESECUTIVA	3
4.	QUADRO NORMATIVO	4
5.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	4
5.1.	Inquadramento territoriale	4
5.2.	Progetto civile	6
5.3.	Progetto meccanico	8
5.4.	Progetto elettrico	9
6.	DECOMMISSIONING E RISPRISTINO ECOLOGICO	12
6.1.	Modalità di esecuzione dell'asportazione delle opere	12
6.2.	Interventi di restauro ambientale	13
6.3.	Gestione e tracciabilità dei rifiuti	14
6.4.	Analisi delle diverse opzioni disponibili	31
6.5.	Cronoprogramma e allocazione delle risorse	35
7.	ALLEGATO 1 – ANALISI MATERIALI E RECUPERO	36

1. GENERALITÀ

Il presente documento 4553_ES V PD 01 - Piano di Decommissioning_MIL07 è parte integrante della richiesta di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art.29 del d.lgs. 152/2006 per l'autorizzazione ambientale per opere di riqualificazione di sito produttivo da realizzarsi nell'area sud di Siziano, in via Lombardia, 1.

Il progetto è stato redatto da Lombardini22 S.p.A., con sede in Via Lombardini 22 a Milano, Italia.

2. OBIETTIVI DEL DOCUMENTO

Il seguente documento è stato redatto in ottemperanza a quanto previsto dalle *Linee guida per le procedure di valutazione ambientale dei Datacenter* del MASE (Agosto 2024), **capitolo 10 Decommissioning e Ripristino ecologico**. Il paragrafo stabilisce quanto segue:
"Il Decommissioning degli impianti e delle infrastrutture a supporto dovrà essere previsto da un apposito piano, da aggiornare e dettagliare 2-3 anni prima della dismissione. Il piano dovrà includere:

a. Le modalità di esecuzione dell'asportazione delle opere;
b. Gli interventi di restauro ambientale per tutte le aree modificate dall'impianto anche nella fase di decommissioning;
c. L'analisi dei costi benefici delle diverse opzioni disponibili;
d. L'analisi comparativa delle diverse opzioni disponibili;
e. Un cronoprogramma e l'allocazione delle risorse."

3. SINTESI ESECUTIVA

Il documento fornisce una prima descrizione generale del sito, delle opere civili e delle componenti impiantistiche del progetto. Le opere civili sono descritte attraverso l'elenco dettagliato degli elementi che compongono ciascuna stratigrafia, mentre per la parte impiantistica viene riportata una classificazione dei principali macro-elementi. Per ciascuna disciplina sono illustrate le modalità di rimozione, l'ordine previsto per lo smantellamento e le istruzioni operative per l'asportazione di ogni singolo elemento.

Lo smantellamento del progetto sarà eseguito seguendo istruzioni specifiche relative agli interventi di restauro ambientale e alla gestione dei rifiuti. Il ripristino del sito avverrà in conformità agli standard di recupero definiti dalla SER e facendo riferimento alla metodologia della recovery wheel. La gestione e la tracciabilità dei rifiuti saranno garantite attraverso l'elaborazione del Piano di Gestione Rifiuti, supportato da tabelle riepilogative che associano i codici CER ai diversi materiali. A ciascun rifiuto, sia di natura civile che impiantistica, sono stati assegnati i corrispondenti codici CER; per la sola parte civile, è stata inoltre predisposta una tabella di sintesi per il calcolo della frazione recuperabile.

La relazione analizza varie opzioni di decommissioning, considerando sia gli aspetti strategici legati alla scelta tra un decommissioning completo, parziale o orientato al recupero, evidenziandone le differenze principali, sia le diverse modalità di assegnazione dell'appalto. Vengono inoltre esaminate

le tempistiche e i vantaggi associati a ciascuna opzione, con una proposta finale su quale modalità di affidamento risulti più efficace.

4. QUADRO NORMATIVO

- Linee guida per le procedure di valutazione ambientale dei Data Center – Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica (MASE);
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152: Norme in materia ambientale;
- Direttiva 2008/98/CE: Normativa dell'Unione europea sulla gestione dei rifiuti;
- Regolamento (UE) 2024/573: Regolamento sui gas fluorurati a effetto serra;
- Direttiva 2012/19/UE: sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE);
- ADR 2025: Accordo Europeo relativo al trasporto internazionale di merci pericolose su strada;
- Legge 27 marzo 1992: Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto;
- Regolamento (CE) n. 1272/2008: Classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- D.Lgs. 81/2008: Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro;
- Linee Guida ISPESL (Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro) - criteri, indicazioni operative e buone pratiche per l'applicazione delle normative in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro;
- Linea guida per lo sviluppo del piano di monitoraggio e controllo. D.lgs. N.152 del 03/04/2006 e s.m.i. art. 29-sexies, comma 6.

5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

5.1. Inquadramento territoriale

Il Data Center CAMPUS di Siziano si distingue per la presenza di 2 nuove unità operative in fase di progettazione, denominate MIL08A e MIL07 che si aggiungono alle 3 unità operative ad oggi installate, denominate MIL01, MIL02 e MIL03 ed una in corso di costruzione denominata MIL08B, per un totale di 6 unità. Per le unità operative esistenti o in costruzione si prevede un ampliamento, rispetto alle potenze inizialmente previste, relativamente all'installazione di nuovi generatori di back up per far fronte alle innovazioni tecnologiche dei clienti che richiedono aumenti di potenza.

Figura 1: Localizzazione dell'ambito di intervento con individuazione dei Data Center del CAMPUS

L'area d'intervento di MIL07, situata a nord della SP n.40 Melegnano-Binasco, nella zona industriale. Il lotto attualmente è uno stabilimento produttivo attivo che al termine della progettazione del nuovo insediamento verrà completamente trasformato tramite demolizione e ricostruzione.

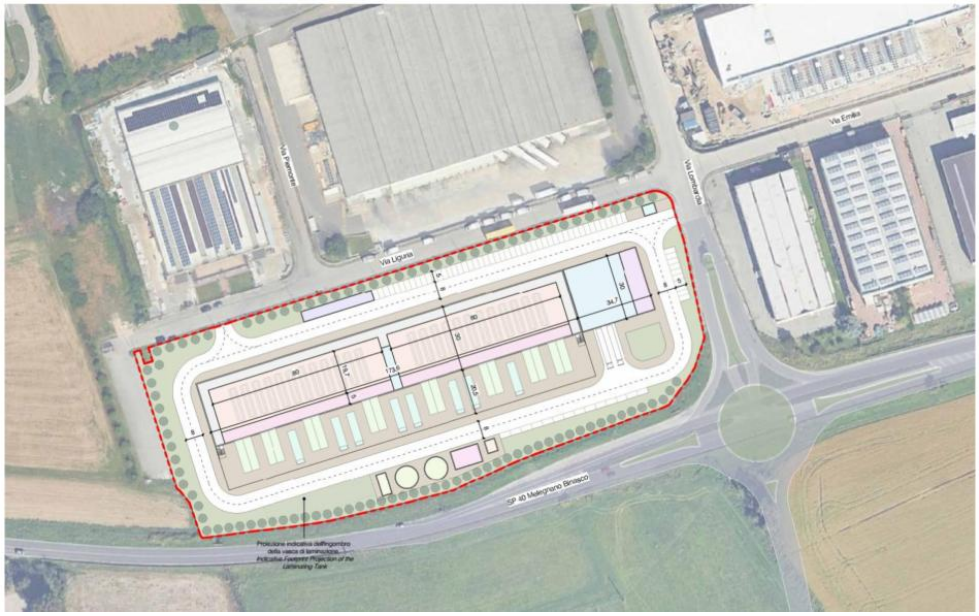

Figura 2: Planimetria generale

5.2. Progetto civile

L'intervento si configura in un unico edificio costituito da un corpo di fabbrica principale di un unico piano fuori terra che contiene le sale dati e i locali tecnici annessi, con un corpo di fabbrica adiacente di due piani fuori terra, collegati da vano scala e due ascensori, che ospita gli uffici e altri locali di supporto. In copertura delle sale dati, si trovano i chiller. All'esterno dell'edificio, a sud, sono collocate le aree tecniche "Gantry" per ospitare i generatori e i power modules.
Il blocco Datacenter è costituito da due sale dati per un carico IT totale di **12 MW**.

Di seguito si riportano le principali tipologie costruttive adottate all'interno del progetto:

- **Data Hall e MEP Gallery:**
  - Struttura: cemento prefabbricato (pilastri, travi e pannelli tipo "DELFI" con intradosso piano);
  - Fondazioni: plinti in cemento armato gettati in opera;
  - Involucro:
    - Facciata: parete in calcestruzzo cellulare accoppiato a pannelli sandwich prefabbricati metallici;
    - Porte: porte in acciaio zincato a caldo;
    - Copertura: copertura con guaina impermeabile, isolamento in lana di roccia ad alta densità, lastra in cemento per coperture piane rinforzata con rete in fibra di vetro Aquapanel e membrana in poliestere rinforzato;
  - Interni:
    - Controsoffitti: controsoffitto strutturale metallico per sale dati;
    - Pavimenti: pavimento industriale composto da calcestruzzo e finitura in resina o finitura antipolvere;
    - Partizioni interne:
      - Partizioni generali tra locali: calcestruzzo cellulare;
      - Parete di separazione tra Sala Dati e MEP Gallery: grigliato metallico;
    - Porte: porte metalliche;

- **Uffici:**
  - Struttura: cemento prefabbricato (pilastri, travi e pannelli tipo "DELFI" con intradosso piano);
  - Fondazioni: plinti in cemento armato gettati in opera;
  - Involucro:

- Facciata: parete in calcestruzzo cellulare accoppiato a pannelli sandwich prefabbricati metallici e porzioni in facciata vetrata (alcune porzioni della facciata continua sono dotate di schermatura in brise soleil in legno);
- Finestre: serramenti in alluminio a taglio termico;
- Porte: porte metalliche;
- Copertura: copertura con guaina impermeabile, isolamento in lana di roccia ad alta densità, lastra in cemento per coperture piane rinforzata con rete in fibra di vetro Aquapanel e membrana in poliestere rinforzato;

- Interni:
  - Controsoffitti:
    - Uffici: controsoffitto sospeso;
    - Bagni: controsoffitto sospeso con trattamento anti-umidità;
  - Pavimenti:
    - Uffici PT: vespai areati, massetto alleggerito, isolamento ad alta densità, massetto alleggerito, moquette;
    - Uffici P1: pavimento sopraelevato, moquette;
    - Bagni PT: stabilizzante in materiale aggregato, pavimento industriale in calcestruzzo, piastrelle in ceramica;
    - Bagni P1: massetto alleggerito, piastrelle in ceramica;
    - Locali tecnici PT: stabilizzante in materiale aggregato, pavimento industriale in calcestruzzo, finitura in vernice antipolvere;
    - Storage e locali tecnici P1: massetto alleggerito, finitura in vernice antipolvere;
  - Partizioni interne:
    - Uffici: parete con doppia lastra di cartongesso su entrambi i lati, isolamento in lana di roccia; doppia parete in cartongesso composta da tre strati di doppia lastra standard e due strati di isolamento in lana di roccia interposti;
    - Bagni: parete in cartongesso con doppia lastra idrorepellente su entrambi i lati, isolamento in lana di roccia e rivestimento ceramico;
    - Storage e locali tecnici: pareti in calcestruzzo cellulare;
  - Porte:
    - Porte in acciaio zincato a caldo;
    - Porte in legno per i bagni;

- Scale e ascensori: vano scale, vano ascensori e scale in cemento armato prefabbricato;

- **Aree tecniche esterne "Gantry" e "Chiller platform":**
  - Chiller platform:
    - Struttura: carpenteria metallica su travi prefabbricate in c.a., grigliato metallico per calpestio;
    - Involucro: involucro metallico per i chiller;
    - Recinzione: lamiera metallica stirata;
  - Area Gantry:
    - Recinzione in grigliato metallico;
    - Involucro: involucro in pannello sandwich con lamiera zincata e isolamento in lana minerale per power modules;
    - Porte: porte in acciaio zincato a caldo solo per power modules.

- **Aree esterne:**
  - Aree verdi;
  - Pavimentazione autobloccante in calcestruzzo per esterni;
  - Pavimentazione viabilità interna e parcheggi in asfalto;
  - Volumi esterni (guardiania e locale rifiuti) in pannello metallico autoportante, su carpenteria metallica, coibentato in lana di roccia;
  - Parking shelter: struttura metallica predisposta per installazione di pannelli fotovoltaici.

5.3. Progetto meccanico

Dal punto di vista dell'impianto meccanico, l'edificio si compone in:

- **Data Hall e MEP Gallery:**
  - Sistema di produzione dell'energia frigorifera a servizio delle datahall (chiller) e dei locali tecnici elettrici (macchine VRV split)
  - Sistema di distribuzione del fluido termovettore (acqua) costituito da tubazioni in acciaio nero isolate e circolatori elettronici (pompe);
  - Sistema di emissione dell'energia frigorifera a servizio della datahall (fanwall);
  - Sistema di emissione dell'energia frigorifera a servizio dei moduli elettrici (CRAH);
  - Sistema di controllo ed automazione degli impianti;
  - Sistema di ricambio aria e pressurizzazione delle datahall (Unità di trattamento aria);
  - Sistema di smaltimento meccanico dei fumi in caso di incendio;

- Sistema di trattamento e filtrazione dell'acqua per il carico degli impianti a circuito chiuso;
- Rete di raccolta e smaltimento delle acque di impianto;
- Sistema di controllo dell'incendio costituito da impianto sprinkler automatico;
- Sistema antincendio manuale costituito da idranti UNI45;
- Sistema di smaltimento delle acque piovane (copertura);

- **Uffici:**
  - Sistema di climatizzazione invernale ed estiva;
  - Sistema di ricambio aria e recupero del calore di scarto;
  - Sistema idrico-sanitario a servizio dei blocchi bagni;
  - Sistema di smaltimento dei fumi per gli spazi deposito;
  - Sistema antincendio automatico di tipo sprinkler;
  - Sistema di controllo e regolazione della temperatura negli spazi;
  - Sistema antincendio manuale costituito da idranti;
  - Sistema di smaltimento delle acque piovane (copertura);

- **Aree esterne:**
  - Sistema di carico del gasolio nei serbatoi belly tank;
  - Sistema di raccolta delle acque meteoriche con relativo trattamento di separazione degli oli;
  - Sistema di infiltrazione dell'acqua meteorica costituito da vasche di laminazione;
  - Rete di raccolta delle acque nere;
  - Sistemi di sollevamento delle acque nere;
  - Rete idranti e sprinkler interrata a servizio di tutto il sito;
  - Raccolta meteoriche costituito da vasche di contenimento glicole.

5.4. Progetto elettrico

Dal punto di vista dell'impianto elettrico, l'edificio si compone in:

- **Data Hall e MEP Gallery:**
  - Sistema di ricezione dell'energia in media tensione;
  - Sistema di generazione di emergenza mediante gruppi elettrogeni;
  - Sistema di distribuzione in media tensione con relativa automazione;
  - Impianto in bassa tensione a servizio delle utenze meccaniche;
  - Sistema di continuità elettrica mediante gruppi statici di continuità (UPS);

- Distribuzione in bassa tensione per le utenze IT;
- Sistema di contenimento dei corridoi caldi (Hot Aisle Containment);
- Sistema di sbarre elettriche (busbar) a servizio delle data halls, comprensivo di prese plug-in;
- Impianto di terra e di equipotenzialità;
- Impianto di illuminazione ordinaria ed emergenza a servizio delle data halls e dei locali annessi;
- Alimentazione motori di servizio e cablaggio strutturato per locali tecnici dedicati e spazi annessi;
- Sistema di supervisione e contabilizzazione dei consumi tramite BMS e Power Monitoring;
- Posa delle infrastrutture per il passaggio cavi a servizio delle data halls e dei locali annessi;
- Impianto di rilevazione incendi ed evacuazione di emergenza a servizio delle data halls e dei locali annessi;
- Installazione di sistemi di sicurezza e videosorveglianza (CCTV);
- Installazione di supporti antisismici per il passaggio delle condutture elettriche e il fissaggio delle apparecchiature;

- **Uffici:**
  - Impianto di dispersione e di equipotenzialità;
  - Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (scaricatori e parafulmini);
  - Impianto fotovoltaico;
  - Installazione delle infrastrutture per il passaggio cavi della distribuzione principale e secondaria, per impianti di potenza e a bassa corrente;
  - Impianto di illuminazione ordinaria ed emergenza;
  - Sistema di controllo dell'illuminazione basato su protocollo KNX/DALI;
  - Impianto di alimentazione motori di servizio per le aree comuni (comprese le zone ufficio). Impianto di allarme per i servizi igienici destinati a persone con disabilità;
  - Impianti a servizio dei componenti termo-fluidici;
  - Impianti degli ascensori;
  - Sistema di contabilizzazione dei consumi;
  - Sistema di cablaggio strutturato per le aree comuni;
  - Sistema di copertura della rete Wi-Fi;

- Infrastrutture generali e cablaggi per il sistema BMS (Building Management System);
- Impianto di rilevazione incendi su tutto il sito;
- Sistema di evacuazione di emergenza (EVAC) su tutto il sito;
- Sistema citofonico per comunicazioni di emergenza;
- Infrastrutture per sistemi speciali (videosorveglianza CCTV, controllo accessi, rilevamento intrusione, ecc.);

- **Aree esterne:**
  - Sottostazione di alta tensione e trasformazione dell'energia in media tensione MT–MT;
  - Impianto di messa a terra e di equipotenzialità per le aree esterne del sito;
  - Sistema di distribuzione dell'energia in media tensione verso il fabbricato di riferimento;
  - Installazione delle infrastrutture interrate per il passaggio cavi, mediante posa di tubazioni e pozzetti d'ispezione, per il transito di cavi in media tensione e per gli impianti elettrici principali e secondari;
  - Predisposizione di tubazioni interrate e pozzetti d'ispezione provenienti dalla futura cabina AT/MT, inclusi i cavi MT;
  - Impianto di illuminazione per le aree esterne;
  - Realizzazione dei sistemi di sicurezza per le aree esterne, inclusi automazioni cancelli, videocitofoni, ecc;
  - Sistema di alimentazione per le apparecchiature HVAC e per gli impianti di pompaggio;
  - Sistemi di ricarica per veicoli elettrici;
  - Sistema a servizio dei pulsanti di sgancio di emergenza;
  - Infrastruttura per la copertura Wi-Fi nelle aree esterne;
  - Cablaggio e infrastrutture generali per il sistema BMS nelle aree esterne;
  - Impianto di rilevazione incendi a servizio delle aree esterne;
  - Sistema di evacuazione di emergenza (EVAC) a servizio delle aree esterne.

6. DECOMMISSIONING E RISPRISTINO ECOLOGICO

6.1. Modalità di esecuzione dell'asportazione delle opere

Le modalità di smantellamento dell'edificio ad uso data center prevedono una sequenza ordinata di operazioni, articolate per categorie impiantistiche e costruttive, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori, la tutela ambientale e la corretta gestione dei rifiuti.
Il progetto di dismissione consiste nello smantellamento delle seguenti componenti:

- **Impianti elettrici**

La prima fase riguarda la completa disalimentazione e messa in sicurezza della struttura, mediante la disconnessione dalla rete di media e bassa tensione. Seguirà la rimozione dei pannelli fotovoltaici installati in copertura, che verranno disconnessi e smontati in sicurezza, con successivo avvio al riciclo dei materiali (silicio, vetro, metalli) presso impianti autorizzati, in conformità alla Direttiva 2012/19/UE. Successivamente si procederà alla rimozione dei quadri elettrici principali e secondari, dei trasformatori in resina, dei sistemi di distribuzione e dei cablaggi. Particolare attenzione verrà riservata ai gruppi di continuità (UPS) e agli accumulatori: le batterie saranno estratte e avviate a filiere autorizzate per il recupero del litio e degli altri metalli presenti, con eventuale bonifica di perdite o elettroliti secondo la normativa ADR (Accordo europeo relativo al trasporto internazionale di merci pericolose su strada). Saranno inoltre rimossi i generatori di emergenza, previa bonifica dei serbatoi di gasolio e svuotamento degli oli lubrificanti, che verranno conferiti come rifiuti pericolosi. Tutti i cavi e i conduttori elettrici saranno separati per il recupero dei metalli (rame e alluminio) e delle guaine plastiche. I dispositivi terminali (prese, corpi illuminanti LED, rilevatori, allarmi, interruttori, diffusori acustici) verranno smontati e avviati a filiere RAEE o, dove possibile, recuperati come componenti riutilizzabili.
La gestione dei rifiuti derivanti da apparecchiature elettriche ed elettroniche sarà effettuata nel rispetto dei principi e degli obblighi stabiliti dalla Direttiva 2012/19/UE**,** che definisce il quadro normativo per il trattamento dei RAEE, promuovendo il riutilizzo, il recupero e il riciclaggio al fine di ridurre l'impatto ambientale e favorire un uso sostenibile delle risorse.

- **Impianti meccanici**

La seconda fase interessa i sistemi di climatizzazione e raffreddamento. Si procederà inizialmente con la dismissione dei gruppi frigoriferi e delle unità di trattamento aria, con particolare attenzione allo svuotamento dei circuiti contenenti gas refrigeranti, i quali verranno recuperati tramite operatori certificati F-Gas e avviati a rigenerazione o smaltimento controllato, in conformità al Regolamento (UE) 2024/573. Analogamente, gli impianti idronici verranno messi fuori servizio con lo scarico e la raccolta delle acque di processo e dei fluidi tecnici (inibitori di corrosione, glicole, ecc.), che saranno conferiti a impianti autorizzati. I serbatoi e le condotte saranno sottoposti a bonifica interna, rimuovendo eventuali incrostazioni o fanghi. Le pompe, i ventilatori e le condotte metalliche saranno poi smontati e avviati al recupero dei materiali metallici.

- **Opere civili**

Una volta rimossi e bonificati gli impianti tecnologici, si procederà con lo smantellamento delle opere edili. Le prime attività comprenderanno la rimozione delle pavimentazioni sopraelevate e delle finiture interne, separando i materiali (metalli, plastiche, pannelli inerti, cartongesso) per flussi omogenei di rifiuto. Successivamente, si interverrà sulle partizioni interne e sulle opere murarie secondarie. La demolizione delle strutture principali (solai, travi, pilastri) sarà effettuata con tecniche controllate e progressive, riducendo la produzione di polveri e rumori, con sistemi di nebulizzazione e copertura. Il calcestruzzo e i materiali inerti saranno raccolti e destinati a impianti di frantumazione per il

successivo recupero come aggregati riciclati. Eventuali materiali contenenti sostanze pericolose (ad esempio pannelli isolanti con fibre minerali o materiali contenenti amianto, se presenti) saranno gestiti con procedure specifiche di bonifica e smaltimento in conformità alla normativa vigente. Si precisa che l'edificio oggetto di decommissioning è stato costruito dopo il 1992, anno a partire dal quale è vietato l'impiego di materiali contenenti amianto, in conformità al D.Lgs. 257/1992. In presenza di materiali isolanti contenenti Fibre Artificiali Vetrose (FAV), come lana di vetro, lana di roccia o fibre ceramiche refrattarie, verranno adottate misure specifiche di sicurezza. Le FAV saranno preventivamente caratterizzate per verificarne l'eventuale pericolosità, secondo il Regolamento CLP (CE n. 1272/2008). Le fibre ceramiche refrattarie, classificate come cancerogene di categoria 1B, saranno gestite nel rispetto del D.Lgs. 81/2008, Titolo IX, con utilizzo di DPI idonei (tute, maschere P3, guanti), sistemi di confinamento, ventilazione con pressione negativa e incapsulamento per ridurre la dispersione di fibre.
I rifiuti derivanti saranno classificati come pericolosi (CER 17 06 03*) o non pericolosi (CER 17 06 04), gestiti ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/2006, e conferiti a impianti autorizzati, con tracciabilità tramite FIR e registri di carico/scarico.
Le attività seguiranno le indicazioni delle Linee Guida ISPESL e saranno documentate con relazione tecnica e, ove necessario, monitoraggi ambientali.

6.2. Interventi di restauro ambientale

Lo smantellamento delle aree esterne comprenderà la rimozione delle pavimentazioni, delle recinzioni, delle canalizzazioni interrate e di tutte le opere accessorie non più funzionali, con successiva bonifica dei suoli eventualmente interessati da residui di lavorazioni o da contaminazioni localizzate. Una volta concluse le attività di demolizione e sgombero, si procederà al restauro ecologico delle superfici, secondo i principi e i metodi della Restoration Ecology e in coerenza con gli standard internazionali definiti dalla Society for Ecological Restoration (SER). L'intervento comprenderà il ripristino ecosistemico degli ambienti alterati durante le fasi di costruzione e di esercizio del data center, mediante rimodellazione dei terreni, reintroduzione di specie vegetali autoctone e ricostruzione delle caratteristiche ambientali originarie, favorendo così la rinaturalizzazione progressiva dell'area. Le aree di cantiere saranno restituite alla destinazione originaria, privilegiando soluzioni che garantiscano la resilienza ecologica a lungo termine e la massima integrazione con il contesto paesaggistico e ambientale circostante.
Il progetto di restauro sarà valutato e monitorato sulla base dei sei attributi fondamentali dell'Ecological Recovery Wheel:

- Integrità delle specie (presenza e sviluppo di specie native, assenza di specie invasive);
- Composizione e struttura della comunità biotica (diversità e stratificazione della vegetazione);
- Funzioni ecologiche (es. capacità di ritenzione idrica, fertilità del suolo, impollinazione);
- Condizioni fisico-chimiche del sito (caratteristiche del suolo, permeabilità, pH);
- Resilienza (capacità dell'area di reagire a eventi climatici o disturbi futuri;
- Connessione ecologica con il paesaggio circostante.

Per ciascuno di questi attributi saranno definiti indicatori misurabili e valori-obiettivo su scala da 0 a 5, coerentemente con il modello SER, al fine di rappresentare graficamente lo stato di recupero e il progresso nel tempo.
Il monitoraggio post-restauro sarà condotto attraverso rilievi ecologici periodici, a 6, 12 e 24 mesi dalla chiusura del cantiere, con possibilità di estensione pluriennale. I risultati dovranno essere

documentati mediante report tecnico e rappresentati visivamente tramite la Recovery Wheel, per valutare l'efficacia degli interventi e individuare eventuali azioni correttive.
Le attività di monitoraggio successive al restauro e alla fase di decommissioning saranno integrate e coordinate nel Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC) previsto dalla procedura di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), in coerenza con le disposizioni dell'Autorità competente e con le Linee guida SNPA 48/2023.

6.3. Gestione e tracciabilità dei rifiuti

La gestione dei rifiuti durante il decommissioning sarà conforme ai principi stabiliti dalla Direttiva 2008/98/CE, che definisce il quadro giuridico europeo per il trattamento dei rifiuti, con l'obiettivo di proteggere l'ambiente e la salute umana. Il quadro normativo promuove tecniche di gestione, riutilizzo e riciclaggio che riducano la pressione sulle risorse naturali e migliorino l'efficienza del loro utilizzo. In conformità a quanto previsto dalla direttiva e recepito nel D.Lgs. 152/2006, la Gerarchia dei rifiuti stabilisce un ordine di priorità nelle operazioni di gestione, finalizzato a minimizzare l'impatto ambientale complessivo. Le fasi, in ordine di preferenza, sono:

- Prevenzione: azioni finalizzate a evitare o ridurre la produzione di rifiuti alla fonte;
- Preparazione per il riutilizzo: recupero di materiali o componenti da reintrodurre nel ciclo produttivo senza ulteriori trattamenti;
- Riciclaggio: processi di trasformazione dei rifiuti in nuovi materiali o prodotti;
- Recupero: inclusi i processi di recupero energetico;
- Smaltimento: operazioni di smaltimento finale, quali discarica o incenerimento, da adottare solo in assenza di alternative di recupero.

Il Piano di Gestione dei Rifiuti (Waste Management Plan) previsto per la fase di smantellamento dovrà assicurare l'applicazione rigorosa di tale gerarchia, privilegiando le azioni di prevenzione, riutilizzo e riciclaggio, al fine di minimizzare il conferimento in discarica e garantire il rispetto della normativa vigente, contribuendo così alla tutela ambientale e alla sostenibilità delle operazioni di decommissioning.
La gestione dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) sarà condotta nel rispetto della Direttiva 2012/19/UE, che costituisce il principale riferimento normativo a livello europeo in materia. Tale direttiva stabilisce requisiti per la raccolta, il trattamento, il recupero e lo smaltimento dei RAEE, con l'obiettivo di ridurre gli impatti negativi sulla salute umana e sull'ambiente, promuovendo al contempo un uso più efficiente delle risorse. La normativa prevede la separazione dei RAEE dagli altri flussi di rifiuti e l'avvio a impianti autorizzati per operazioni di riutilizzo, riciclaggio e recupero dei materiali, privilegiando soluzioni che riducano il ricorso allo smaltimento in discarica. In fase di decommissioning, sarà garantita la tracciabilità dei RAEE e il loro corretto conferimento, con particolare attenzione ai componenti contenenti sostanze pericolose, in conformità ai principi della gerarchia dei rifiuti e delle responsabilità estese del produttore.
Per quanto concerne il trasporto di rifiuti pericolosi, tra cui batterie esauste e materiali contenenti sostanze chimiche, sarà rispettato quanto previsto dall'**Accordo ADR** (Accordo europeo relativo al trasporto internazionale di merci pericolose su strada), recepito dall'Italia. L'ADR disciplina le condizioni di sicurezza per il trasporto stradale di sostanze pericolose, definendo criteri rigorosi per classificazione, imballaggio, etichettatura, documentazione e formazione degli operatori, al fine di prevenire rischi per la salute umana, l'ambiente e la sicurezza stradale.

Tutti i rifiuti prodotti dovranno essere gestiti attraverso impianti autorizzati. Particolare attenzione sarà rivolta alla separazione dei flussi di rifiuti, al fine di massimizzare il recupero di metalli, inerti e componenti elettronici, riducendo al minimo il conferimento in discarica. Particolare attenzione verrà posta alla separazione dei flussi per massimizzare il recupero di metalli, inerti e componenti elettronici, riducendo al minimo il ricorso al conferimento in discarica. A tal fine dovrà essere redatto un **Piano di Gestione dei Rifiuti (Waste Management Plan – WMP)** specifico per la fase di smantellamento, che stabilisca criteri, procedure e responsabilità in materia di gestione e minimizzazione dei rifiuti. Lo scopo del WMP è garantire che tutte le attività si svolgano nel rispetto della normativa ambientale e delle buone pratiche operative, favorendo il recupero e il riciclo dei materiali. L'obiettivo minimo da perseguire sarà il raggiungimento di un **tasso di recupero/riciclaggio pari almeno al 75% in peso del totale dei rifiuti prodotti**, da monitorare e documentare attraverso appositi registri e report periodici.
Il processo è suddiviso nelle seguenti fasi:

- Tutti i rifiuti prodotti devono essere separati sul posto e raccolti in contenitori situati in un'area specifica del sito del cantiere. Il personale del cantiere sarà coinvolto per la corretta gestione dei rifiuti prodotti;
- I rifiuti vengono prelevati dai trasportatori e identificati con l'apposito codice rifiuti secondo la legge italiana.
- In conformità ai requisiti dell'art. 193 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, la rimozione di ogni carico di rifiuti dal cantiere deve essere accompagnata da apposito FIR ("Formulario Identificazione Rifiuti"), debitamente compilato con il codice rifiuto e gli altri dati richiesti;
- I centri di recupero definiscono la percentuale di rifiuto recuperato.

Di seguto si individuano i rifiuti associabili ai sistemi che costituiscono il progetto:

- **PROGETTO CIVILE**

DATA HALL E MEP GALLERY	
SISTEMI COSTRUTTIVI	**CODICI CER RIFIUTI ASSOCIATI**
Struttura	
cemento prefabbricato (pilastri, travi e pannelli tipo "DELFI" con intradosso piano)	- CER 170101 - Cemento; - CER 170405 - Ferro ed acciaio;
Fondazioni: plinti in cemento armato gettati in opera	- CER 170101 - Cemento; - CER 170405 - Ferro ed acciaio;
Involucro	
Facciata: parete in calcestruzzo cellulare accoppiato a pannelli sandwich prefabbricati metallici;	- CER 170101 - Cemento; - CER 170405 - Ferro ed acciaio; - CER 170604 - Materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603;
Porte: porte in acciaio zincato a caldo	- CER 170405 - Ferro ed acciaio

Copertura: copertura con guaina impermeabile, isolamento in lana di roccia ad alta densità, lastra in cemento per coperture piane rinforzata con rete in fibra di vetro Aquapanel e membrana in poliestere rinforzato;	- CER 170604 - Materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603; - CER 170101 - Cemento; - CER 170302 - Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301; - CER 170904 - Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903;
Interni	
Controsoffitti: controsoffitto strutturale metallico per sale dati;	- CER 170405 - Ferro ed acciaio; - CER 170402 - Alluminio;
Pavimenti: pavimento industriale composto da calcestruzzo e finitura in resina o finitura antipolvere	- CER 170405 - Ferro ed acciaio; - CER 170101 - Cemento; - CER 170904 - Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903;
Partizioni interne	
Partizioni generali tra locali: calcestruzzo cellulare;	- CER 170101 - Cemento;
Parete di separazione tra Sala Dati e MEP Gallery: grigliato metallico;	- CER 170405 - Ferro ed acciaio;
Porte: porte metalliche	- CER 170405 - Ferro ed acciaio;
UFFICI	
SISTEMI COSTRUTTIVI	**CODICI CER RIFIUTI ASSOCIATI**
Struttura	
Cemento prefabbricato (pilastri, travi e pannelli tipo "DELFI" con intradosso piano);	- CER 170101 - Cemento; - CER 170405 - Ferro ed acciaio;
Fondazioni: plinti in cemento armato gettati in opera;	
Involucro	
Facciata: parete in calcestruzzo cellulare accoppiato a pannelli sandwich prefabbricati metallici e porzioni in facciata vetrata (alcune porzioni della facciata continua sono dotate di schermatura in brise soleil in legno);	- CER 170101 - Cemento; - CER 170405 - Ferro ed acciaio; - CER 170201 - Legno; - CER 170604 - Materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603;
Finestre: serramenti in alluminio a taglio termico;	- CER 170402 - Alluminio; - CER 170202 - Vetro;
Porte: porte metalliche	- CER 170405 - Ferro ed acciaio;
Copertura: copertura con guaina impermeabile, isolamento in lana di roccia ad alta densità, lastra in cemento per coperture piane rinforzata con rete in fibra di vetro Aquapanel e membrana in poliestere rinforzato;	- CER 170604 - Materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603; - CER 170101 - Cemento; - CER 170302 - Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301; - CER 170904 - Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903;

Interni	
Controsoffitti	
Uffici: controsoffitto sospeso	- CER 170405 - Ferro ed acciaio; - CER 170802 - Materiali da costruzione a base di gesso, diversi da quelli di cui alla voce 170801;
Bagni: controsoffitto sospeso con trattamento anti-umidità	- CER 170405 - Ferro ed acciaio; - CER 170802 - Materiali da costruzione a base di gesso, diversi da quelli di cui alla voce 170801;
Pavimenti	
Uffici PT: vespai areati, massetto alleggerito, isolamento ad alta densità, massetto alleggerito, moquette	- CER 170604 - Materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603; - CER 170904 - Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903; - CER 170302 - Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301; - CER 170101 - Cemento; - CER 170203 - Plastica;
Uffici P1: pavimento sopraelevato, moquette	- CER 170405 - Ferro ed acciaio; - CER 170203 - Plastica;
Bagni PT: stabilizzante in materiale aggregato, pavimento industriale in calcestruzzo, piastrelle in ceramica	- CER 170904 - Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903; - CER 170101 - Cemento; - CER 170103 - Mattonelle e ceramiche;
Bagni P1: massetto alleggerito, piastrelle in ceramica	- CER 170904 - Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903; - CER 170101 - Cemento; - CER 170103 - Mattonelle e ceramiche;
Locali tecnici PT: stabilizzante in materiale aggregato, pavimento industriale in calcestruzzo, finitura in vernice antipolvere	- CER 170904 - Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903; - CER 170101 - Cemento;
Storage e locali tecnici P1: massetto alleggerito, finitura in vernice antipolvere	- CER 170904 - Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903; - CER 170101 - Cemento;
Partizioni interne	
Uffici: parete con doppia lastra di cartongesso su entrambi i lati, isolamento in lana di roccia; doppia parete in cartongesso composta da tre strati di doppia lastra standard e due strati di isolamento in lana di roccia interposti	- CER 170405 - Ferro ed acciaio; - CER 170604 - Materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603; - CER 170802 - Materiali da costruzione a base di gesso, diversi da quelli di cui alla voce 170801;

Bagni: parete in cartongesso con doppia lastra idrorepellente su entrambi i lati, isolamento in lana di roccia e rivestimento ceramico	- CER 170405 - Ferro ed acciaio; - CER 170604 - Materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603; - CER 170103 - Mattonelle e ceramiche; - CER 170802 - Materiali da costruzione a base di gesso, diversi da quelli di cui alla voce 170801;
Storage e locali tecnici: pareti in calcestruzzo cellulare	- CER 170101 - Cemento;- CER 170405 - Ferro ed acciaio;
Porte	
Porte in acciaio zincato a caldo	- CER 170405 - Ferro ed acciaio;
Porte in legno per i bagni;	- CER 170201 - Legno;
Scale e ascensori: vano scale, vano ascensori e scale in cemento armato prefabbricato	- CER 170101 - Cemento; - CER 170405 - Ferro ed acciaio;
AREE TECNICHE ESTERNE "Gantry" e "Chiller platform"	
SISTEMI COSTRUTTIVI	**CODICI CER RIFIUTI ASSOCIATI**
Chiller platform	
Struttura: carpenteria metallica su travi prefabbricate in c.a., grigliato metallico per calpestio	- CER 170405 - Ferro ed acciaio;
Involucro: involucro metallico per i chiller	- CER 170405 - Ferro ed acciaio;
Recinzione: lamiera metallica stirata	- CER 170405 - Ferro ed acciaio;
Area gantry	
Recinzione in grigliato metallico	- CER 170405 - Ferro ed acciaio;
Involucro: involucro in pannello sandwich con lamiera zincata e isolamento in lana minerale per power modules	- CER 170405 - Ferro ed acciaio; - CER 170604 - Materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603;
Porte: porte in acciaio zincato a caldo solo per power modules	- CER 170405 - Ferro ed acciaio; - CER 170604 - Materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603;
AREE ESTERNE	
SISTEMI COSTRUTTIVI	**CODICI CERRIFIUTI ASSOCIATI**
Aree verdi	- CER 200201 - Rifiuti biodegradabili
Pavimentazione autobloccante in calcestruzzo per esterni	- CER 170101 - Cemento; - CER 170504 - Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503;
Pavimentazione viabilità interna e parcheggi in asfalto	- CER 170101 - Cemento; - CER 170504 - Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503; - CER 170302 - Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301;

Volumi esterni (guardiania e locale rifiuti) in pannello metallico autoportante, su carpenteria metallica, coibentato in lana di roccia	- CER 170405 - Ferro ed acciaio; - CER 170604 - Materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603;
Parking shelter: struttura metallica predisposta per installazione di pannelli fotovoltaici	- CER 170405 - Ferro ed acciaio;

- **PROGETTO MECCANICO**

DATA HALL E MEP GALLERY	
SISTEMI IMPIANTISTICI	**CODICI CER RIFIUTI ASSOCIATI**
Sistema di produzione dell'energia frigorifera a servizio delle datahall (chiller) e dei locali tecnici elettrici (macchine VRV split)	- CER 160211* apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluorocarburi, HCFC, HFC; - CER CER 160213* apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12; - CER 140601* clorofluorocarburi, HCFC, HFC; -CER 160114 * liquidi antigelo contenenti sostanze pericolose;
Sistema di distribuzione del fluido termovettore (acqua) costituito da tubazioni in acciaio nero isolate e circolatori elettronici (pompe)	- CER 160214 apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 160209 a CER 160213; - CER 170410* cavi impregnati di olio, di catrame di carbone o di altre sostanze pericolose; - CER 170411 cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10; - CER CER 170405 ferro e acciaio; - CER 170604 materiali isolanti diversi da quelli di cui alla voce 17 06 01 e 17 06 03;
Sistema di emissione dell'energia frigorifera a servizio della datahall (fanwall)	- CER 160214 apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 160209 a CER 160213; - CER 170411 cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10;
Sistema di emissione dell'energia frigorifera a servizio dei moduli elettrici (CRAH)	- CER 160211* apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluorocarburi, HCFC, HFC; - CER CER 160213* apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12; - CER 160214 Apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 160209 a CER 160213; - CER 170411 cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10;
Sistema di controllo ed automazione degli impianti	- CER 160214 apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 160209 a 160213;

	- CER 170411 cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10;
Sistema di ricambio aria e pressurizzazione delle datahall (Unità di trattamento aria)	- CER 160213* apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12; - CER 160211* apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluorocarburi, HCFC, HFC; - CER CER 170405 ferro e acciaio; - CER 170604 materiali isolanti diversi da quelli di cui alla voce 17 06 01 e 17 06 03;
Sistema di smaltimento meccanico dei fumi in caso di incendio	CER 160214 - CER 170405 ferro e acciaio; - CER 190105 * Residui filtrazione da trattamento fumi; - CER 190107 * Rifiuti solidi da trattamento fumi; - CER 190111 * Ceneri pesanti pericolose; - CER 170604 Materiali isolanti diversi da quelli di cui alla voce 17 06 01 e 17 06 03;
Sistema di trattamento e filtrazione dell'acqua per il carico degli impianti a circuito chiuso	- CER 160213* apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12* ; - CER 170405 ferro e acciaio; - CER 170407 metalli misti; - CER 170203 plastica; - CER 170604 materiali isolanti diversi da quelli di cui alla voce 17 06 01 e 17 06 03 - CER 161001* rifiuti liquidi acquosi, contenenti sostanze pericolose (per residuati di cartucce, fanghi o sostanze chimiche di condizionamento acqua); - CER 150202 * assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose (per filtri contaminati); - CER 190806 * Resine a scambio ionico saturate/esaurite; - CER 190807 * Soluzioni/fanghi rigenerazione scambiatori di ioni; - CER 190813 * Fanghi da altri trattamenti pericolosi; - CER 190814 fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13;

Rete di raccolta e smaltimento delle acque di impianto	- CER 170405 ferro e acciaio- CER 170407 metalli misti- CER CER 170203 plastica- CER 160214 apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 160209 a CER 160213;- CER 170604 Materiali isolanti diversi da quelli di cui alla voce 17 06 01 e 17 06 03;- CER 190805 fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane;- CER 190813 * fanghi contenenti sostanze pericolose prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali;
Sistema di controllo dell'incendio costituito da impianto sprinkler automatico	- CER 160213* apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi 3 diversi da quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12*; - CER 170405 ferro e acciaio; - CER 170407 metalli misti; - CER 170203 plastica; - CER 1730701 * olio combustibile e carburante diesel; - CER 170202 vetro;
Sistema antincendio manuale costituito da idranti UNI45	- CER 170405 ferro e acciaio; - CER 170203 plastica - CER 160213* apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi 3 diversi da quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12* - CER 1730701 * olio combustibile e carburante diesel;
Sistema di smaltimento delle acque piovane (copertura)	- CER 170405 ferro e acciaio; - CER 170203 plastica; - CER 170407 metalli misti; - CER 190810 * miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio/acqua, diverse da quelle di cui alla voce 19 08 09; - CER 190814 fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13;
UFFICI	
SISTEMI IMPIANTISTICI	**CODICI CER RIFIUTI ASSOCIATI**
Sistema di climatizzazione invernale ed estiva	- CER 160211* apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluorocarburi, HCFC, HFC - CER 160213* apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi 3 diversi da quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12* - CER 130110 * oli minerali per circuiti idraulici, non clorurati - CER 170405 ferro e acciaio - CER 170604 Materiali isolanti diversi da quelli di cui alla voce 17 06 01 e 17 06 03

	- CER 170203 plastica - CER 160214* apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 160213
Sistema di ricambio aria e recupero del calore di scarto	- CER 160211* apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluorocarburi, HCFC, HFC - CER 160213* apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi 3 diversi da quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12* - CER 170405 ferro e acciaio - CER 170604 Materiali isolanti diversi da quelli di cui alla voce 17 06 01 e 17 06 03 - CER 170203 plastica
Sistema idrico-sanitario a servizio dei blocchi bagni	- CER 170103 mattonelle e ceramiche - CER 170405 ferro e acciaio - CER 170407 metalli misti - CER 170203 plastica - CER 170604 Materiali isolanti diversi da quelli di cui alla voce 17 06 01 e 17 06 03
Sistema di smaltimento dei fumi per gli spazi deposito	- CER 160213* apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi 3 diversi da quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12* (per componenti elettronici e motori) - CER 170405 ferro e acciaio - CER 170203 plastica
Sistema antincendio automatico di tipo sprinkler	- CER 170405 ferro e acciaio - CER 170203 plastica - CER 170202 vetro
Sistema di controllo e regolazione della temperatura negli spazi	- CER 160214 apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 160213- CER 170203 plastica (supporti/canaline ecc.)17 04 11 cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10;
Sistema antincendio manuale costituito da idranti	- CER 170405 ferro e acciaio '- CER 170203 plastica
Sistema di smaltimento delle acque piovane (copertura)	- CER 170405 ferro e acciaio - CER 170203 plastica - CER 170407 metalli misti - CER 190810 * miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio/acqua, diverse da quelle di cui alla voce 19 08 09 - CER 190814 fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13

AREE ESTERNE	
SISTEMI IMPIANTISTICI	**CODICI CER RIFIUTI ASSOCIATI**
Sistema di carico del gasolio nei serbatoi belly tank	- CER 170405 ferro e acciaio; - CER 170203 plastica; - CER 1730701 * olio combustibile e carburante diesel; - CER 150202 * assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose; - CER 160213* apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi 3 diversi da quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12* (componenti elettronici/sensori e app. elettroniche: termostati, sonde, attuatori, ecc.)
Sistema di raccolta delle acque meteoriche con relativo trattamento di separazione degli oli	- CER 170405 ferro e acciaio - CER 170203 plastica - CER 1630205 * oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati (per oli residui) - CER 130502* fanghi di prodotti di separazione olio/acqua - CER 190813 * fanghi contenenti sostanze pericolose prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali - CER 190810 * miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio/acqua, diverse da quelle di cui alla voce 19 08 09 - CER 1730701 * olio combustibile e carburante diesel;
Sistema di infiltrazione delle acque meteoriche costituito da vasche di laminazione	- CER 170101 Calcestruzzo - CER 170405 ferro e acciaio - CER 170203 plastica
Rete di raccolta delle acque nere	- CER 170101 calcestruzzo - CER 170405 ferro e acciaio - CER 170203 plastica
Sistemi di sollevamento delle acque nere	- CER 160214 apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 160209 a 160213; - CER 170405 ferro e acciaio - CER 170203 plastica
Rete idranti e sprinkler interrata a servizio di tutto il sito	- CER 170405 ferro e acciaio - CER 170203 plastica

Raccolta meteoriche costituito da vasche di contenimento glicole	- CER 170405 ferro e acciaio - CER 170203 plastica - CER 150202 * assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose; -CER 160114 * liquidi antigelo contenenti sostanze pericolose

- **PROGETTO ELETTRICO**

DATA HALL E MEP GALLERY	
SISTEMI IMPIANTISTICI	**CODICI CER RIFIUTI ASSOCIATI**
Sistema di ricezione dell'energia in media tensione	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13; - CER 160216 - componenti rimossi da apparecchiature fuori uso diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15; - CER 170401 - rame, bronzo, ottone; - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Sistema di generazione di emergenza mediante gruppi elettrogeni.	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 160216 - componenti rimossi da apparecchiature fuori uso diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15 - CER 170401 - rame, bronzo, ottone - 17 04 05 ferro e acciaio - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10 - CER 130701 Olio combustibile e carburante diesel - CER 130206 Oli sintetici per motori, ingranaggi e lubrificazione - 16. 06 01 * batterie al piombo - 16. 06 06 * elettroliti di batterie ed accumulatori, oggetto di raccolta differenziata

Sistema di distribuzione in media tensione con relativa automazione.	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 160216 - componenti rimossi da apparecchiature fuori uso diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Impianto in bassa tensione a servizio delle utenze meccaniche.	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 160216 - componenti rimossi da apparecchiature fuori uso diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Sistema di continuità elettrica mediante gruppi statici di continuità (UPS)	- CER 160216 - componenti rimossi da apparecchiature fuori uso diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15 - CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - 16 06 07* (batterie al litio di scarto)
Distribuzione in bassa tensione per le utenze IT	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 160216 - componenti rimossi da apparecchiature fuori uso diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Sistema di contenimento dei corridoi caldi (Hot Aisle Containment)	- CER 170203 - plastica
Sistema di sbarre elettriche (busbar) a servizio delle data halls, comprensivo di prese plug-in	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 160216 - componenti rimossi da apparecchiature fuori uso diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15

Impianto di terra e di equipotenzialità	- CER 170401 - rame, bronzo, ottone
Impianto di illuminazione ordinaria ed emergenza a servizio delle data halls e dei locali annessi	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Alimentazione motori di servizio e cablaggio strutturato per locali tecnici dedicati e spazi annessi	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Sistema di supervisione e contabilizzazione dei consumi tramite BMS e Power Monitoring	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Posa delle infrastrutture per il passaggio cavi a servizio delle data halls e dei locali annessi	- 17 04 05 ferro e acciaio
Impianto di rilevazione incendi ed evacuazione di emergenza a servizio delle data halls e dei locali annessi.	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13
Installazione di sistemi di sicurezza e videosorveglianza (CCTV)	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Installazione di supporti antisismici per il passaggio delle condutture elettriche e il fissaggio delle apparecchiature.	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
UFFICI	
SISTEMI IMPIANTISTICI	**CODICI CER RIFIUTI ASSOCIATI**
Impianto di dispersione e di equipotenzialità	- CER 170401 - rame, bronzo, ottone

Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (scaricatori e parafulmini)	- CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10 - 17 04 05 ferro e acciaio
Impianto fotovoltaico	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 160216 - componenti rimossi da apparecchiature fuori uso diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10 - 17 04 05 ferro e acciaio
Installazione delle infrastrutture per il passaggio cavi della distribuzione principale e secondaria, per impianti di potenza e a bassa corrente	- 17 04 05 ferro e acciaio
Impianto di illuminazione ordinaria ed emergenza	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Sistema di controllo dell'illuminazione basato su protocollo KNX/DALI	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Impianto di alimentazione motori di servizio per le aree comuni (comprese le zone ufficio). Impianto di allarme per i servizi igienici destinati a persone con disabilità.	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Impianti a servizio dei componenti termo-fluidici	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10

Impianti degli ascensori	- 17 04 05 ferro e acciaio - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10 - CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 160216 - componenti rimossi da apparecchiature fuori uso diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15
Sistema di contabilizzazione dei consumi	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Sistema di cablaggio strutturato per le aree comuni	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Sistema di copertura della rete Wi-Fi	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Infrastrutture generali e cablaggi per il sistema BMS (Building Management System)	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Impianto di rilevazione incendi su tutto il sito	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13- CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Sistema di evacuazione di emergenza (EVAC) su tutto il sito	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10

Sistema citofonico per comunicazioni di emergenza.	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Infrastrutture per sistemi speciali (videosorveglianza CCTV, controllo accessi, rilevamento intrusione, ecc.)	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
AREE ESTERNE	
SISTEMI IMPIANTISTICI	**CODICI CER RIFIUTI ASSOCIATI**
Sottostazione di alta tensione e trasformazione dell'energia in media tensione MT–MT	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 160216 - componenti rimossi da apparecchiature fuori uso diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15 - CER 170401 - rame, bronzo, ottone; - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Impianto di messa a terra e di equipotenzialità per le aree esterne del sito	- CER 170401 - rame, bronzo, ottone
Sistema di distribuzione dell'energia in media tensione verso il fabbricato di riferimento.	- CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Installazione delle infrastrutture interrate per il passaggio cavi, mediante posa di tubazioni e pozzetti d'ispezione, per il transito di cavi in media tensione e per gli impianti elettrici principali e secondari.	- CER 170203 - plastica
Predisposizione di tubazioni interrate e pozzetti d'ispezione provenienti dalla futura cabina AT/MT, inclusi i cavi MT.	- CER 170203 - plastica
Impianto di illuminazione per le aree esterne.	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13

	- CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Realizzazione dei sistemi di sicurezza per le aree esterne, inclusi automazioni cancelli, videocitofoni, ecc.	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Sistema di alimentazione per le apparecchiature HVAC e per gli impianti di pompaggio.	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Sistemi di ricarica per veicoli elettrici.	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
Sistema a servizio dei pulsanti di sgancio di emergenza.	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce CER 170411 -
Infrastruttura per la copertura Wi-Fi nelle aree esterne.	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 12
Cablaggio e infrastrutture generali per il sistema BMS nelle aree esterne.	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 13
Impianto di rilevazione incendi a servizio delle aree esterne.	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 14

Sistema di evacuazione di emergenza (EVAC) a servizio delle aree esterne.	- CER 160214 - apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 - CER 170411 - cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 15

L'elenco non deve ritenersi esaustivo, sarà aggiornato e dettagliato in concomitanza con la revisione e l'aggiornamento dell'intero Piano di Decommissioning almeno 2-3 anni prima della dismissione.
È stato redatto un inventario quantitativo dei materiali, basato sui computi di progetto, che comprende le stime relative ai rifiuti derivanti dalla parte civile dell'edificio. L'inventario include una valutazione dettagliata del peso, suddivisi per tipologia e con l'indicazione dei relativi codici CER. La stima dei tassi di recupero è stata effettuata sulla base di dati realistici. Si precisa che, in questa fase progettuale, l'inventario riguarda esclusivamente la parte civile, poiché i dati relativi alla parte impiantistica non sono ancora disponibili. Per maggiori dettagli, fare riferimento all'Allegato 1 – Analisi dei Materiali e Recupero.

6.4. Analisi delle diverse opzioni disponibili

Nel processo di decommissioning di un data center, è fondamentale analizzare le diverse opzioni progettuali disponibili per gestire il fine vita dell'edificio e delle infrastrutture, tenendo conto di molteplici fattori decisionali. La scelta tra le strategie di decommissioning dipende infatti dallo stato e dalla funzionalità residua delle strutture e degli impianti, dagli obiettivi di utilizzo futuro del sito, dai vincoli economici e temporali, nonché dalle esigenze di sostenibilità ambientale e di conformità normativa. Un'attenta valutazione comparativa di questi aspetti permette di individuare la soluzione più efficace e sostenibile, capace di ottimizzare il recupero dei materiali, contenere i costi e i tempi di esecuzione, e garantire una gestione responsabile e coordinata dell'intero processo.
Le diverse opzioni considerabili sono le seguenti:

- **Decommissioning totale**: completo smantellamento e demolizione dell'edificio e di tutte le infrastrutture, con successivo ripristino ambientale del sito.
  - **Opere civili e strutturali**: demolizione completa di pavimentazioni, partizioni interne, solai, pilastri e fondazioni, con bonifica dei materiali di risulta.
  - **Impianti**: rimozione integrale di impianti elettrici, meccanici, di condizionamento e canalizzazioni, con smaltimento o recupero dei materiali.
  - **Restauro ambientale**: rimodellazione e bonifica dei terreni con ripristino ecologico completo.

  Vantaggi: rimozione completa di ogni rischio ambientale o tecnico legato a strutture obsolete, massima libertà di uso futuro del sito e possibilità di restauro ambientale completo e certificabile.
  Svantaggi: elevati costi e tempi di esecuzione, impatto ambientale immediato dovuto a demolizioni e movimentazioni, perdita del valore residuo di strutture e impianti.

- **Decommissioning parziale**: smantellamento selettivo di elementi edilizi e impiantistici non più funzionali, mantenendo in opera le strutture principali riutilizzabili.

- **Opere civili e strutturali**: rimozione di finiture interne, partizioni leggere e opere accessorie; conservazione delle strutture portanti principali.
- **Impianti**: disattivazione e rimozione di impianti obsoleti (es. UPS, climatizzazione, cablaggio dati); mantenimento degli impianti con potenziale riuso.
- **Restauro ambientale**: interventi localizzati di bonifica e sistemazione del suolo nelle aree dismesse.

Vantaggi: riduzione di costi, tempi e rifiuti rispetto alla demolizione totale; conservazione di asset tecnici e strutturali con valore residuo; maggiore flessibilità per usi futuri. **Svantaggi**: necessità di manutenzione delle strutture residue; possibile presenza di elementi obsoleti che limitano il riuso; vincoli tecnici e funzionali all'adattamento futuro.

- **Riutilizzo**: riconversione dell'edificio e degli impianti esistenti per una nuova destinazione d'uso, con interventi minimi di demolizione e massimo riutilizzo delle strutture.
  - **Opere civili e strutturali**: conservazione e riqualificazione delle strutture esistenti; adeguamenti funzionali per accessibilità, sicurezza e nuovi layout.
  - **Impianti**: aggiornamento e rifunzionalizzazione di impianti elettrici, meccanici e di rete per rispondere alle esigenze del nuovo uso.
  - **Restauro ambientale**: interventi puntuali per migliorare l'integrazione paesaggistica e l'efficienza ambientale, senza rimozione completa delle infrastrutture.

  Vantaggi: minor impatto ambientale complessivo; recupero del valore edilizio e tecnologico esistente; tempi e costi generalmente inferiori rispetto alla demolizione. **Svantaggi**: vincoli dovuti alla configurazione originaria del data center (compartimentazioni, assenza di aperture naturali, impianti sovradimensionati); costi di adeguamento normativo; necessità di verifiche approfondite su struttura e impianti.

Nella pianificazione del decommissioning di un data center, la gestione degli appalti rappresenta un elemento cruciale per garantire efficienza operativa, sicurezza e sostenibilità ambientale. Diverse strategie possono essere adottate, variando il numero di contratti, la specializzazione delle imprese coinvolte e il livello di coordinamento richiesto. La scelta della modalità di appalto influisce infatti non solo sui tempi e sui costi, ma anche sulla qualità del recupero dei materiali, sulla tracciabilità dei rifiuti e sulla corretta esecuzione delle bonifiche. Il confronto tra le principali opzioni disponibili consente di identificare la soluzione più equilibrata, in grado di massimizzare il recupero dei materiali e minimizzare gli impatti ambientali, garantendo al contempo una gestione chiara e coordinata delle responsabilità.

Di seguito vengono esposte le principali soluzioni di gestione individuate:

- **Opzione 1 – Appalto unico integrato**

Un solo appaltatore gestisce tutte le fasi (strip-out impiantistico, demolizione, gestione rifiuti e ripristino ambientale).
Vantaggi: maggiore coordinamento, un unico referente, riduzione delle interferenze e dei rischi di contenzioso; più facile controllo della tracciabilità dei rifiuti.
Svantaggi: minore specializzazione su singole fasi (impianti complessi, bonifiche particolari), rischio di costi più elevati perché l'appaltatore unico applica margini su tutte le lavorazioni.

- **Opzione 2 – Appalto separato "strip-out" + demolizioni**

Due appalti distinti: il primo per la rimozione e bonifica impianti (elettrici e meccanici), il secondo per le opere civili di demolizione e il restauro ambientale.
Vantaggi: possibilità di selezionare ditte specializzate per ciascun ambito, maggiore qualità negli interventi tecnici delicati (bonifica oli, gas refrigeranti, batterie).
Svantaggi: necessità di coordinamento tra più imprese, rischio di ritardi per sovrapposizioni o mancata chiarezza nelle responsabilità.

- **Opzione 3 – Suddivisione per lotti specialistici**

Appalti multipli: uno per impianti elettrici, uno per impianti meccanici, uno per demolizioni civili, uno per la gestione rifiuti e il ripristino ambientale.
Vantaggi: massima specializzazione, ogni ditta è selezionata per la propria competenza specifica; possibilità di ottimizzare costi e tempi su ogni lotto.
Svantaggi: elevata complessità gestionale per la stazione appaltante; aumento del fabbisogno di coordinamento e di controllo tecnico-amministrativo.

- **Opzione 4 – General Contractor con subappalti specialistici**

Un unico appaltatore principale ("general contractor") assume la responsabilità dell'intero progetto, ma affida parte delle lavorazioni a subappaltatori specializzati.
Vantaggi: responsabilità unica per tempi, costi e sicurezza; uso di ditte specialistiche gestite e coordinate dal contractor.
Svantaggi: minore controllo diretto della committenza sui subappalti; rischio di ricarichi e costi maggiori; necessità di verifiche puntuali sulla filiera di smaltimento rifiuti.

- **Opzione 5 – Contratti separati con più imprese in contemporanea**

Gestione diretta di più contratti paralleli (es. impresa A sugli impianti, impresa B sulle demolizioni, impresa C sui rifiuti).
Vantaggi: flessibilità massima, possibilità di sostituire o integrare facilmente fornitori; costi potenzialmente più bassi se ben negoziati.
Svantaggi: elevato onere di coordinamento a carico della stazione appaltante, maggiore esposizione a conflitti tra imprese in cantiere, complessità nelle responsabilità legali e ambientali.

Opzione	**Descrizione**	**Vantaggi**	**Svantaggi**	**Valutazione ambientale/gestionale**
1. Appalto unico integrato ("chiavi in mano")	Un solo appaltatore gestisce tutto (strip-out, demolizione, rifiuti, ripristino).	- Unico referente - Coordinamento semplificato - Riduzione rischi contrattuali	- Minore specializzazione - Costi potenzialmente più alti - Rischio gestione superficiale di rifiuti complessi	Buona gestione, ma qualità tecnica variabile
2. Appalto separato strip-out + demolizioni	Due appalti distinti per impianti e demolizioni civili.	- Maggiore specializzazione - Miglior qualità	- Coordinamento complesso - Rischio ritardi e sovrapposizioni	Buona sul piano tecnico, meno sul piano gestionale

		nella bonifica impianti		
3. Lotti specialistici multipli	Appalti separati per impianti elettrici, meccanici, demolizioni e rifiuti.	- Massima specializzazione - Controllo puntuale sui costi	- Estrema complessità gestionale - Onere elevato per la committenza	Ottimo recupero materiali, ma difficile da gestire
4. General Contractor con subappalti specialistici	Un unico appaltatore principale coordina ditte specializzate.	- Responsabilità unica su tempi, costi e sicurezza - Uso di subappaltatori specialisti - Buon equilibrio tra coordinamento e qualità tecnica	- Minore controllo diretto della committenza sui subappalti - Possibili ricarichi sui costi	Soluzione ottimale: garantisce sostenibilità, recupero materiali e gestione efficiente
5. Contratti separati con più imprese in contemporanea	La committenza gestisce direttamente diversi contratti paralleli.	- Massima flessibilità - Potenziali risparmi economici	- Coordinamento molto oneroso - Maggior rischio conflitti tra imprese - Complessità legale e ambientale	Rischiosa e poco efficiente

In sintesi, l'**Opzione 4 (General Contractor con subappalti specialistici)** rappresenta la scelta migliore:

- garantisce un unico referente per tempi, costi e sicurezza,
- consente comunque di avvalersi di ditte altamente specializzate per strip-out, bonifiche e demolizioni,
- riduce i rischi ambientali legati a una gestione frammentata dei rifiuti,
- offre un bilanciamento ottimale tra controllo, efficienza e sostenibilità.

6.5. Cronoprogramma e allocazione delle risorse

Fase	Attività principale	Descrizione operativa	Durata indicativa	Sequenza
1	Pianificazione e autorizzazioni	Redazione piani operativi, ottenimento permessi, notifica enti competenti, predisposizione piani di sicurezza e gestione rifiuti.	2-4 settimane	Inizio
2	Messa in sicurezza impianti	Disalimentazione elettrica, disconnessione utenze, messa fuori servizio dei sistemi critici, predisposizione area cantiere.	1-2 settimane	Dopo fase 1
3	Smantellamento impianti elettrici	Rimozione UPS, batterie, quadri, cavi, generatori di emergenza e bonifica serbatoi carburante.	3-5 settimane	Dopo fase 2
4	Smantellamento impianti meccanici	Recupero e bonifica gas refrigeranti, svuotamento circuiti idronici, rimozione chiller, pompe, condotte.	3-6 settimane	Dopo fase 3
5	Rimozione finiture interne	Pavimenti sopraelevati, controsoffitti, pareti mobili, arredi e pannelli tecnici, con separazione materiali.	2-4 settimane	In parallelo a fase 4 (dove possibile)
6	Demolizione opere civili secondarie	Abbattimento partizioni, tramezzi, locali tecnici, predisposizione strutture per demolizione principale.	2-3 settimane	Dopo fase 5
7	Demolizione opere strutturali	Demolizione progressiva di solai, travi, pilastri, fondazioni; frantumazione calcestruzzo per recupero.	6-10 settimane	Dopo fase 6
8	Gestione rifiuti e materiali	Raccolta, classificazione CER, trasporto a impianti autorizzati, recupero metalli e inerti.	Attività trasversale	Durante tutte le fasi

7. ALLEGATO 1 – ANALISI MATERIALI E RECUPERO

Totale peso di progetto	% peso recuperato totale	Totale peso recuperato
19 455 220 kg	75,96%	14 777 895 kg

Elemento	CER	Disassemblabile	Peso	% peso recuperato	Peso recuperato
Acciaio - Armature	170405	Si	903613 kg	90%	813252 kg
Acciaio - Elementi carpenteria metallica	170405	Si	26050 kg	90%	23445 kg
Acciaio - Grigliato metallico	170405	Si	0 kg	90%	0 kg
Acciaio - Recinzione	170405	Si	0 kg	90%	0 kg
Acciaio - Rivestimento facciata	170405	Si	0 kg	70%	0 kg
Acciaio - Strutture	170405	Si	0 kg	90%	0 kg
Alluminio - Pannello	170402	Si	0 kg	90%	0 kg
Asfalto	170302	Si	1519160 kg	90%	1367244 kg
Autobloccanti	170504	Si	0 kg	90%	0 kg
Barriera al vapore	170904	No	865 kg	0%	0 kg
Barriera acustica	170405 170604	Si	0 kg	70%	0 kg
Cartongesso - Lastra Idro	170802	Si	0 kg	90%	0 kg
Cartongesso - Lastra ignifuga	170802	Si	3314592 kg	90%	2983133 kg
Cartongesso - Lastra standard	170802	Si	103656 kg	90%	93290 kg
CLS - Fondazioni	170101	Si	0 kg	70%	0 kg
CLS - Lastra di cemento per interni	170101	Si	0 kg	70%	0 kg
CLS - Malta	170101	Si	0 kg	70%	0 kg
CLS - Massetto allegerito	170101	Si	0 kg	70%	0 kg
CLS - Massetto armato	170101	Si	0 kg	70%	0 kg
CLS - Mix preconfezionato	170101	Si	12434508 kg	70%	8704156 kg
CLS - Pannelli prefabbricati	170101 170604	Si	0 kg	70%	0 kg
CLS - Pilastri	170101	Si	0 kg	90%	0 kg
CLS - Pilastri prefabbricati	170101 170405	Si	0 kg	90%	0 kg
CLS - Setti portanti	170101	Si	0 kg	70%	0 kg
CLS - Solette e pavimento industriale	170101	Si	0 kg	70%	0 kg
CLS - Solette prefabbricate	170101 170405	Si	576197 kg	70%	403338 kg
CLS - Travi e tegoli	170101	Si	0 kg	90%	0 kg
CLS - Travi prefabbricate	170101 170405	Si	0 kg	90%	0 kg
Controsoffitto metallico	170402	Si	42215 kg	90%	37994 kg
Facciate vetrate	170202	Si	0 kg	90%	0 kg
Finestre	170202	Si	15425 kg	90%	13882 kg
Guaina impermeabilizzante	170904	No	111258 kg	0%	0 kg
Laminati in legno	170201	Si	0 kg	90%	0 kg
Intonaco	170802	No	0 kg	0%	0 kg
ISO - EPS	170604	Si	0 kg	90%	0 kg

ISO - Foamglas	170604	Si	0 kg	90%	0 kg
ISO - Isolante acustico in polietilene	170604	Si	0 kg	90%	0 kg
ISO - Lana di legno	170604	Si	0 kg	90%	0 kg
ISO - Lana di vetro	170604	Si	6661 kg	90%	5995 kg
ISO - Lana minerale	170604	Si	31684 kg	90%	28515 kg
ISO - Pannello isolante XPS	170604	Si	0 kg	90%	0 kg
ISO - Termoisolante PIR/PUR	170604	Si	25547 kg	90%	22992 kg
Lastra silicato di calcio - 490 kg/m3	170604	Si	0 kg	90%	0 kg
Lastra silicato di calcio - 880 kg/m3	170604	Si	0 kg	90%	0 kg
Materassino acustico in gomma	170604	Si	0 kg	70%	0 kg
Mattoni pareti	170102	Si	0 kg	70%	0 kg
MDF	170201	Si	0 kg	90%	0 kg
Membrana liquida impermeabilizzante	170904	No	0 kg	0%	0 kg
Misto ghiaia e roccia	170504	Si	0 kg	90%	0 kg
Moquette	170203	Si	0 kg	70%	0 kg
Pannello di metallo	170402	Si	0 kg	90%	0 kg
Pannello in polimero fibrorinforzato	170203	Si	0 kg	90%	0 kg
Pannello sandwich	170604 170405	Si	17199 kg	90%	15479 kg
Pavimentazione sopraelevata	170802	Si	0 kg	90%	0 kg
Pavimento in resina multistrato	170904	Si	0 kg	0%	0 kg
Pavimento/rivestimenti in ceramica	170103	Si	132096 kg	70%	92467 kg
Pavimento/rivestimenti in gres	170103	Si	0 kg	70%	0 kg
Pitture	170904	No	2591 kg	0%	0 kg
Porta avvolgibile in alluminio	170405	Si	0 kg	90%	0 kg
Porte vetrate	170202	Si	0 kg	90%	0 kg
Porte di legno	170201	Si	0 kg	90%	0 kg
Porte di metallo	170402	Si	29450 kg	90%	26505 kg
Porte di metallo zincate	170405	Si	0 kg	90%	0 kg
Porte vetrate alluminio	170202 170402	Si	0 kg	90%	0 kg
Portone avvolgibile	170405	Si	0 kg	90%	0 kg
Primer acrilico	170904	No	0 kg	0%	0 kg
Finitura in vinile	170203	Si	0 kg	90%	0 kg
Rivestimento in arenaria	170107	Si	0 kg	70%	0 kg
Rivestimento in resina	170904	No	0 kg	0%	0 kg
Lastra in solfato di calcio	170802	Si	154330 kg	90%	138897 kg
Sottostruttura constrosoffitto	170402	Si	0 kg	90%	0 kg
Sottostruttura pareti	170402	Si	8124 kg	90%	7312 kg
Stucco	170904	Si	0 kg	70%	0 kg

Tessuto non tessuto	170203	Si	0 kg	70%	0 kg
Tetto verde	170402 170203 200201	Si	0 kg	70%	0 kg
Vespaio ventilato	170203	Si	0 kg	90%	0 kg
Zoccolino in alluminio	170402	Si	0 kg	90%	0 kg
Zoccolino in legno	170201	Si	0 kg	90%	0 kg